

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: HYEONYONG JANG

For: POWER SUPPLY DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
USING THE SAME

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 2002-0077298 filed on December 6, 2002. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicant hereby claims the benefit of the filing date of December 6, 2002, of the Korean Patent Application No. 2002-0077298, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 

David A. Fox
Registration No. 38,807
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929
Customer No. 23413

Date: June 26, 2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0077298
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 06일
Date of Application DEC 06, 2002

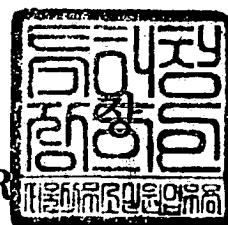
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 06 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.12.06
【발명의 명칭】	전원공급장치 및 이를 이용한 액정표시장치
【발명의 영문명칭】	POWER SUPPLY DEVICE AND LIQUIDE CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THIS
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	김동진
【대리인코드】	9-1999-000041-4
【포괄위임등록번호】	2002-007585-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장현룡
【성명의 영문표기】	JANG, Hyeon Yong
【주민등록번호】	640810-1919411
【우편번호】	447-050
【주소】	경기도 오산시 부산동 운암주공아파트 116-1104
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 김동 진 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	1 면 1,000 원
【우선권 주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	30,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 백라이트(backlight) 전원공급장치 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 전원공급장치 및 이를 이용한 액정표시장치는, 형광램프의 전극 양단에 다른 극성의 전압을 인가한 상태에서 형광램프 전류에 비례하는 전압을 검출하여 이를 피드백시킴으로써 형광램프의 휘도를 일정하게 구동할 수 있다. 따라서, 형광램프와 반사판 사이의 누설전류가 감소하여 형광램프의 휘도가 균일해지고 형광램프의 수명이 연장되는 장점이 있다.

【대표도】

도 4

【색인어】

LCD, 인버터, 백라이트, 액정표시장치

【명세서】

【발명의 명칭】

전원공급장치 및 이를 이용한 액정표시장치{POWER SUPPLY DEVICE AND LIQUIDE CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THIS}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 접지 방식으로 구동되는 형광램프를 도시한다.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성도이다.

도 3은 본 발명에 따른 전원공급장치의 구성도이다.

도 4는 본 발명에 따른 전원공급장치의 피드백 회로도이다.

도 5는 본 발명에 따른 전원공급장치에서 형광램프에 흐르는 전류에 비례하는 피드백 전압이 출력됨을 보여주는 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 전원공급장치의 출력 신호 파형도이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ※

R1 : 램프전원 변화 감지용 저항 100: 액정표시장치

200: 백라이트 210: 형광램프

220: 반사판 230: 램프 구동부(전원공급장치)

231: 전력 변환부 232: 전력 구동부

233: 발진 제어부 234: 감지부

235: 검출 제어부 300: 액정패널

400: 액정패널 구동부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<15> 본 발명은 백라이트(backlight) 전원공급장치 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 외부로부터 입력되는 직류전원의 출력을 제어하는 발진제어부, 발진제어부로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하는 전력구동부, 변환된 교류전원을 변압하는 전원변환부, 램프 일단에 직렬로 연결되어 램프에 인가되는 전원의 변화를 감지하는 감지부, 및 감지부의 양단 전압 차이를 검출하여 검출 신호를 발진제어부에 출력하는 검출제어부를 포함하는 전원공급장치에 관한 것이다.

<16> 액정표시장치에서 액정패널은 그 자체가 비발광성이기 때문에 빛이 없는 곳에서는 사용이 불가능하다. 따라서, 액정패널의 후면에서 액정패널 전체에 고르게 빛을 전달하는 백라이트로서 다수의 형광램프가 이용된다. 또한, 상기 형광램프의 점등을 위해 수백 볼트 이상의 고압이 요구되며, 점등용 전원공급장치로 인버터가 사용되고 있다.

<17> 형광램프를 일정한 휘도로 구동하기 위해서는 형광램프에 기설정된 일정 전류가 흐르도록 제어할 필요가 있으며, 이를 위해 형광램프에 흐르는 전류를 감지한 후 피드백시켜 기설정된 전류와 비교하는 피드백 제어를 하는데, 도 1에 도시된 바와 같이 종래의 백라이트 인버터는(30), 전술한 형광램프에 흐르는 전류를 감지하기 위해 일반적으로 형광램프(10)의 Cold 전극(11)과 직렬로 저항을 연결하고 이 저항의 일단을 공통접지(A)와 연결시킨다. 따라서, 형광램프(10)의 일단(11)은 수백 Ω 정도의 저항값을 갖는 저항을 통해 공통접지(A)로 연결되고(즉, 0 에 가까운 전압이 인가됨), 형광램프(10)의 타단

(12)은 고전압의 교류전력을 제공하는 백라이트 인버터(30)와 연결된다(즉 백라이트 인버터(30)의 출력전압이 V_0 일 때, 형광램프(10)의 타단은 약 V_0 에 가까운 전압이 인가됨)(이하 '접지 방식').

<18> 이와 같이 한쪽 단부(11)가 수백 Ω 정도의 저항값을 갖는 저항을 통해 공통접지(A)로 연결되어 구동되는 형광램프(10)는 도 1에 도시된 바와 같이 형광램프 반사판(20)과 형광램프(10)의 한쪽 단부의 전극(11)(일반적으로 Cold 전극이라 지칭)이 공통접지(A)에 접지되기 때문에, 상기 형광램프(10)와 접지된 형광램프 반사판(20) 사이에 부유용량(stary capacitance:sc)(B)이 존재하게 되고, 그 결과 상기 부유용량(B)과 공통접지(A)를 통해 누설전류 경로가 형성되어 공통접지(A)에 연결된 냉음극 쪽으로 흐르는 전류량과 반대쪽의 열음극으로 흐르는 전류량 사이의 비대칭을 초래하여, 공통접지(A)에 접지된 전극(11) 쪽이 반대편 전극(12) 쪽보다 다소 어두운 형광램프의 휘도 불균형을 가져오는 문제점을 가진다.

<19> 이러한 문제점은 액정패널 면적이 넓어질수록 심화되는 경향이 있으며, 전류가 많이 흐르는 쪽의 형광램프의 수명이 빨리 단축되므로 전체 형광램프의 수명이 단축되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 형광램프의 누설전류를 감소시켜 형광램프의 휘도를 균일하게 하고 형광램프의 수명을 연장시키는 전원공급장치 및 액정표시 장치를 제공하는 것이다.

<21> 본 발명의 다른 목적은 다른 극성의 전압이 인가되는 형광램프의 일단에 직렬로 피드백용 저항을 연결하고, 상기 저항 양단에서 검출된 전압을 형광램프의 구동 제어를 위한 피드백 신호로 사용하는 전원공급장치를 제공하는 것이다.

<22> 본 발명의 또 다른 목적은 양단에 다른 극성의 전압이 인가되는 형광램프의 일단에 직렬로 피드백용 저항을 연결하고, 상기 저항 양단에서 검출된 전압을 형광램프의 구동 제어를 위한 피드백 신호로 사용하는 전원공급장치를 이용한 액정표시장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<23> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 전원공급장치는, 외부로부터 입력되는 직류전원의 출력을 제어하는 발진제어부, 발진제어부로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하는 전력구동부, 변환된 교류전원을 변압하는 전원변환부, 램프 일단에 직렬로 연결되어 램프에 인가되는 전원의 변화를 감지하는 감지부, 및 감지부의 양단 전압 차이를 검출하여 검출 신호를 발진제어부에 출력하는 검출제어부를 포함한다.

<24> 본 발명에 따른 액정표시장치는, 외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고 변환된 교류전원을 변압하여 출력하는 램프구동부, 및 적어도 일단에 고전압의 교류전원이 요구되는 램프로 이루어져, 상기 변압된 교류전원에 응답하여 광을 발생하는 발광부를 포함하고, 상기 램프구동부는, 외부로 입력되는 직류전원의 출력을 제어하는 발진제어부, 발진제어부로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하는 전력구동부, 변환된 교류전원을 변압하는 전원변환부, 램프 일단에 직렬로 연결되어, 램프에 인가되

는 전원의 변화를 감지하는 감지부, 및 감지부의 양단 전압 차이를 검출하여 검출 신호를 발진제어부에 출력하는 검출제어부를 포함한다.

<25> 이하, 본 발명에 따른 전원공급장치 및 이를 이용한 액정표시장치의 바람직한 실시예에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<26> 도 2은 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 것이다.

<27> 첨부된 도면을 참조하면, 액정표시장치(100)는, 광원을 제공하는 백라이트(200)와, 두 개의 클래스(glass)사이에 액정이 주입된 액정패널(300)과, 액정패널(300)을 구동시키기 위한 구동회로들(410, 420) 및 이들 구동회로를 제어하는 제어신호들을 발생하는 타이밍 컨트롤러(timing controller ; 430)를 포함하는 구동부(400)로 구성된다. 상기 액정표시장치(100)는 노트북 컴퓨터, 텔레비전, 모니터와 같은 시스템에서 디스플레이 기능을 담당하는 장치로 사용된다.

<28> 전술한 백라이트(200)는, 형광램프(210), 반사판(220), 형광램프(210)을 구동하기 위해 고압의 전압을 인가하는 램프 구동부(전원공급장치)(230) 등으로 구성되고, 광원으로 사용되는 형광램프(210)는 밝기가 균일한 평면광을 만든다. 형광램프(210)는 CCFL(Cold Cathode Fluorescence lamp), EEFL(External Electrode Fluorescence Lamp) 등의 다양한 형광램프가 채용될 수 있으며, 반사판(220)은 형광램프(210)에서 나오는 빛을 액정패널(200)쪽으로 반사시키는 역할을 수행하는데, 반사판(220)은 백라이트 구조에 따라 생략가능하다.

<29> 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치에서 형광램프(210)는 반사판(220) 등이 접지되는 액정표시장치의 공통접지와 연결되지 않으므로, 형광램프의 양단 전극에는 램

프 구동부(230)로부터 서로 다른 극성의 거의 동일한 전압(즉, 각각 $+V_0/2$, $-V_0/2$)이 인가되어, 전술한 접지 방식의 형광램프에 비해 형광램프 양단 전극에 인가되는 고전압이 약 1/2로 낮아지게 되므로, 형광램프(210)와 반사판(20) 사이의 누설전류가 감소되고, 누설전류가 존재하여도 양단에 거의 동일한 크기의 전압($V_0/2$)이 인가되므로 형광램프(210)의 휘도가 균일해지는 장점을 제공한다.

<30> 액정패널(200)은, 구동회로들(310, 320)로부터 입력된 각각의 화소 신호 전압에 응답해서, 백라이트(200)에서 입사된 백색 평면광이 화소에 투과되는 빛을 제어함으로써 컬러 영상을 표시한다. 램프 구동부(230), 즉 전원공급장치에 대해서는 이하 도 3 및 도 4를 참조하여 자세히 설명하기로 한다.

<31> 도 3는 본 발명의 일실시예에 따른 전원공급장치의 구성도이다.

<32> 본 발명의 일실시예에 따른 램프 구동부(230), 즉 전원공급장치는, 입력되는 직류 전압(예를 들면, 12V)을 스위칭하여 교류의 펄스 전압으로 변환하는 전력 구동부(232), 전력 구동부(232)의 스위칭 동작을 제어하는 발진 제어부(233), 전력 구동부(232)에서 출력된 교류의 펄스 전압을 수백 볼트 이상의 고압으로 승압하여 형광램프(210)에 제공하는 전원 변환부(231)를 포함하고, 상기 형광램프(210)의 일단에 직렬로 연결되어 형광램프(210)에 인가되는 전원의 변화를 감지하는 감지부(234) 및 상기 감지부(234)의 양단 전압 차이를 검출하여 상기 검출 신호를 발진 제어부(233)에 출력하는 검출 제어부(235)를 더 포함한다.

<33> 전력 구동부(232)는 종래의 브리지 스위칭 인버터 등으로 구성될 수 있으며, 전원 변환부(231)는 종래의 권선형 변압기(transformer) 등으로 구성 가능하다. 또한 발진

제어부(233)는 종래의 PWM 제어 방식의 전용 IC 등으로 구성될 수 있다. 감지부(234) 및 검출 제어부(235)는 도 4를 참조하여 이하 자세히 설명한다.

<34> 본 발명의 일실시예에 따른 전원공급장치(230)의 감지부(234)는 도 4에 도시된 바와 같이, 형광램프(210)와 직렬 연결된 임피던스 소자, 즉 저항(R1)로 구성되고, 검출 제어부(235)는 상기 저항(R1)의 양단에 연결되고 상기 저항(R1) 양단에 인가되는 교류 전압의 차이를 검출하는 전압 검출부(본 실시예에서는, 차동 연산증폭기)(235a)와, 상기 전압 검출부(235a)에서 검출된 교류 전압을 반파 또는 전파 정류하는 정류부(235b)와, 상기 정류부(235b)에서 정류된 교류 전압의 저주파 성분을 필터링 하는 저역 통과 필터부(235c)로 구성된다.

<35> 본 실시예에서 상기 저항(R1) 양단에는 형광램프(210)에 흐르는 전류에 비례하는 전압 크기를 가지는 교류 전압이 인가되므로, 저항(R1) 양단의 전압 크기를 전술한 피드백 신호로 사용한다.

<36> 상기 검출 제어부(235)를 통해 상기 저항(R1) 양단에 인가되는 교류 전압의 크기에 비례하는 직류 전압이 발생된다. 최종적으로, 저역통과 필터부(235c)로부터 출력된 직류 전압은 전원공급장치의 발진 제어부(도 3의 233)에 피드백 신호로 제공된다. 참고로 저역통과 필터부(235c)에서 출력된 직류 전압은 도 5에 도시된 바와 같이 형광램프(210)에 흐르는 전류에 비례하는 직류 전압이며 따라서 형광램프(210)의 전류를 제어하기 위한 피드백 신호로 사용 가능함을 알 수 있다.

<37> 도 4에 도시된 감지부(234) 및 검출 제어부(235)의 구성에서, 저항(R1)의 일단은 형광램프(210)와 직렬 연결되고, 저항(R1)의 타단은 전원 변환부(231) 즉, 변압기의 출

력단과 접속되어 있으므로, 형광램프(210)에 흐르는 전류에 비례하는 교류 전압이 저항(R1)의 양단에 인가된다.

<38> 상기 차동 연산증폭기(235a)는, 상기 저항(R1)의 양단 전압을 저항(R2, R3)를 통해 입력받아 저항(R5)에 의해 결정되는 기준신호와 비교하여 그 차신호를 증폭시키는 증폭기(OP1)와, 일측이 상기 차동 연산증폭기(OP1)의 반전단자(-)에 타측이 상기 연산증폭기(OP1)의 출력단자에 접속되어 있는 피드백 저항(R4)으로 구성되어 있으므로 저항(R1)의 양단 전압을 검출하고 이를 증폭시켜 출력한다.

<39> 상기 정류부(235b)는 상기 차동 연산증폭기(OP1)에서 출력되는 교류전원(AC)을 저항(R6)을 통해 입력받아 이를 반파 또는 전파 정류한다. 본 실시예에서, 상기 정류부(235b)는 도 4에 도시된 바와 같이 저항(R7, R8), 증폭기(OP2) 및 다이오드(D1, D2)로 구성되는 반파정류 연산증폭기이다. 또한 상기 저역통과 필터부(235c)는 도 4에 도시된 바와 같이 저항(R9, R10) 및 캐패시터(C1, C2)로 구성되고 상기 정류부(235b)에서 정류된 교류 전압의 저주파 성분을 필터링하여 직류 전압으로 변환한다.

<40> 도 6는 도 4의 감지부(234) 및 검출 제어부(235)의 동작시 각 구성부에서 출력되는 신호의 파형도로, (a)는 상기 저항(R1)의 양단에 걸리는 전압파형을 나타낸 것이고, (b)는 상기 차동 연산증폭기(235a)에서 출력되는 전압 파형을 나타낸 것이며, (c)는 정류부(235b)를 통하여 정류된 전압파형을 나타낸 것이며, (d)는 상기 정류부(235b)에서 변환된 전압파형이 저역통과 필터부(235c)를 통하여 변환된 직류 전압파형을 나타낸다.

<41> 상기의 구성에 따른 감지부(234) 및 검출 제어부(235)의 동작을 도 5 및 도 6을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

- <42> 먼저, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같은 저항(R1) 양단의 신호가 차동 연산증폭기(235a)에 입력된다. 상기 차동 연산증폭기(235a)는 저항(R1) 양단으로부터 입력받은 신호를 뺄셈 연산하여 저항(R1) 양단의 전압차를 구하고 이를 증폭한다. 상기 차동 연산증폭기(235a)를 거쳐 출력되는 전압 파형은 도 6(b)와 같다. 여기서, 상기 차동 연산증폭기(235a)의 입력 저항들(R2,R3)은 대체로 수MΩ 즉, 1MΩ 이상이므로 형광램프는 검출 제어부(235)와 전기적으로 단절된 상태로 간주할 수 있으며, 따라서 형광램프(210)의 양단 어느 쪽도 접지되지 않은 상태에서 R1에 걸린 전압만을 이용하여 신호처리가 가능하다.
- <43> 상기 차동 연산증폭기(235a)를 통해 출력된 신호는 정류부(235b)를 거쳐 도 6(c)와 같은 신호로 반파 정류되고, 이 신호는 다시 저역통과 필터부(235c)를 통해 도 6(d)와 같은 직류성분의 전압으로 변환된다.
- <44> 최종적으로, 저역통과 필터부(235c)로부터 출력된 신호는 도 3의 전원공급장치의 발진 제어부(233)에 피드백 신호로 제공되며, 이 피드백 신호는 도 5에 도시된 바와 같이 형광램프에 흐르는 전류에 비례하는 신호이다.
- <45> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 당업자에 의해 다양하게 변형 실시될 수 있다. 예를 들어, 상기 저항(R1)은 전류에 따라 양단에 전압이 발생하는 소정의 임피던스 소자 즉, 캐패시터, 인덕터 등의 소자 또는 캐패시터, 인덕터, 저항 등의 조합으로 구성될 수 있다.

【발명의 효과】

<46> 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 전원공급장치 및 이를 이용한 액정표시장치는, 형광램프의 전극 양단에 다른 극성의 전압을 인가하고, 형광램프 전극 단자를 공통접지하지 않은 상태에서 형광램프 전류에 비례하는 전압을 검출하여 이를 전원공급장치의 발진 제어부로 피드백시킴으로써 형광램프의 휘도를 원하는 제어값으로 일정하게 구동할 수 있다. 따라서, 형광램프와 반사판 사이의 누설전류가 감소하고, 설령 누설전류가 존재하여도 형광램프의 전극 양단에 거의 동일한 크기의 전압이 인가되므로 형광램프의 휘도가 균일해지고 형광램프의 수명이 연장되는 장점이 있다.

【특허 청구범위】**【청구항 1】**

외부로부터 입력되는 직류전원의 출력을 제어하는 발진제어부 ;

상기 발진제어부로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하는 전력구동부 ;

상기 변환된 교류전원을 변압하는 전원변환부 ;

램프 일단에 직렬로 연결되어 상기 램프에 인가되는 전원의 변화를 감지하는 감지부 ; 및

상기 감지부의 양단 전압 차이를 검출하여 상기 검출 신호를 발진제어부에 출력하는 검출제어부를 포함하는 전원공급장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 검출제어부는 상기 감지부 양단 전압을 검출하는 전압 검출부 및 상기 검출된 전압을 정류하는 정류부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 전압 검출부는 전압의 차이를 검출하여 증폭시키는 차동 연산증폭기인 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 차동 연산증폭기는 상기 감지부 양단에 병렬 연결된 저항들 및 상기 저항들을 통해 검출되는 전압의 차이를 증폭하는 연산증폭기로 구성되는 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 감지부 양단에 연결된 저항들은 $1M\Omega$ 이상인것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 6】

제2항에 있어서, 상기 검출제어부는 상기 정류부의 출력을 저주파 필터링 하는 필터부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 7】

제1항에 있어서, 상기 램프 일단에는 정극성 전압, 타단에는 부극성 레벨의 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 8】

제 1항에 있어서, 상기 램프는 적어도 하나 이상의 단자에 외부 전극이 형성된 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 9】

제1항 또는 제2항에 있어서 상기 감지부는 저항인 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 10】

외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 출력하는 램프구동부; 및

적어도 일단에 고전압의 교류전원이 요구되는 램프로 이루어져, 상기 변압된 교류전원에 응답하여 광을 발생하는 발광부를 포함하고,

상기 램프구동부는,

외부로 입력되는 직류전원의 출력을 제어하는 발진제어부 ;

상기 발진제어부로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하는 전력구동부 ;

상기 변환된 교류전원을 변압하는 전원변환부 ;

램프 일단에 직렬로 연결되어, 상기 램프에 인가되는 전원의 변화를 감지하는 감지부 ; 및

상기 감지부의 양단 전압 차이를 검출하여 상기 검출 신호를 발진제어부에 출력하는 검출제어부를 포함하는 액정표시장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 검출제어부는 상기 감지부 양단 전압을 검출하는 전압 검출부 및 상기 검출된 전압을 정류하는 정류부를 포함하는 액정표시장치.

【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 전압 검출부는 전압의 차이를 검출하여 증폭시키는 차동 연산증폭기인 액정표시장치.

【청구항 13】

제12항에 있어서, 상기 차동 연산증폭기는 상기 감지부 양단에 병렬 연결된 저항들 및 상기 저항들을 통해 검출되는 전압의 차이를 증폭하는 연산증폭기로 구성되는 액정표시장치.

【청구항 14】

제13항에 있어서, 상기 감지부 양단에 연결된 저항들은 $1M\Omega$ 이상인 액정표시장치.

【청구항 15】

제11항에 있어서, 상기 검출제어부는 상기 정류부의 출력을 저주파 필터링 하는 필터부를 더 포함하는 액정표시장치.

【청구항 16】

제10항에 있어서, 상기 램프 일단에는 정극성 전압, 타단에는 부극성 레벨의 전압을 인가하는 액정표시장치.

【청구항 17】

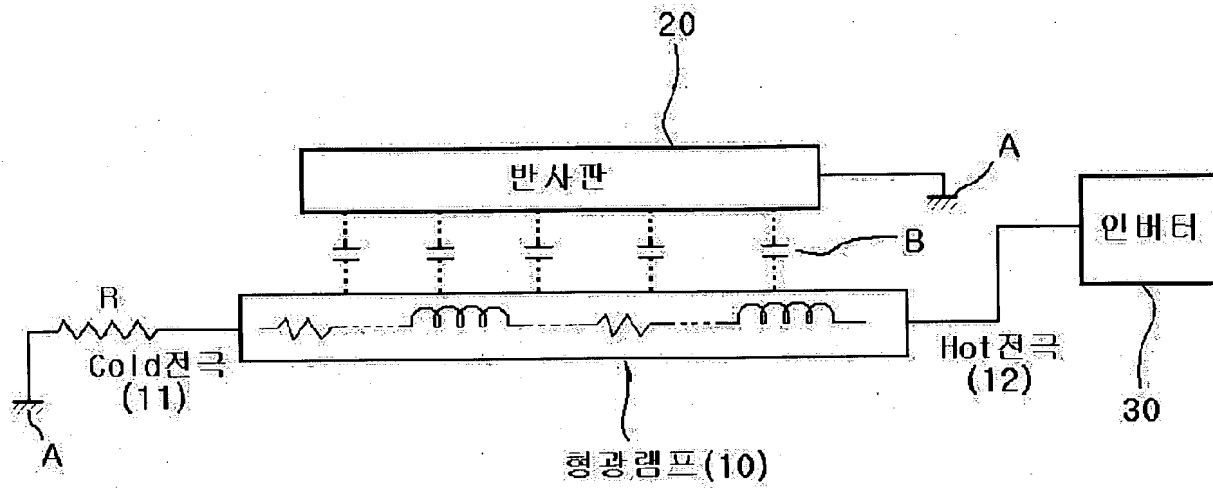
제10항에 있어서, 상기 램프는 적어도 하나 이상의 단자에 외부 전극이 형성되는 액정표시장치.

【청구항 18】

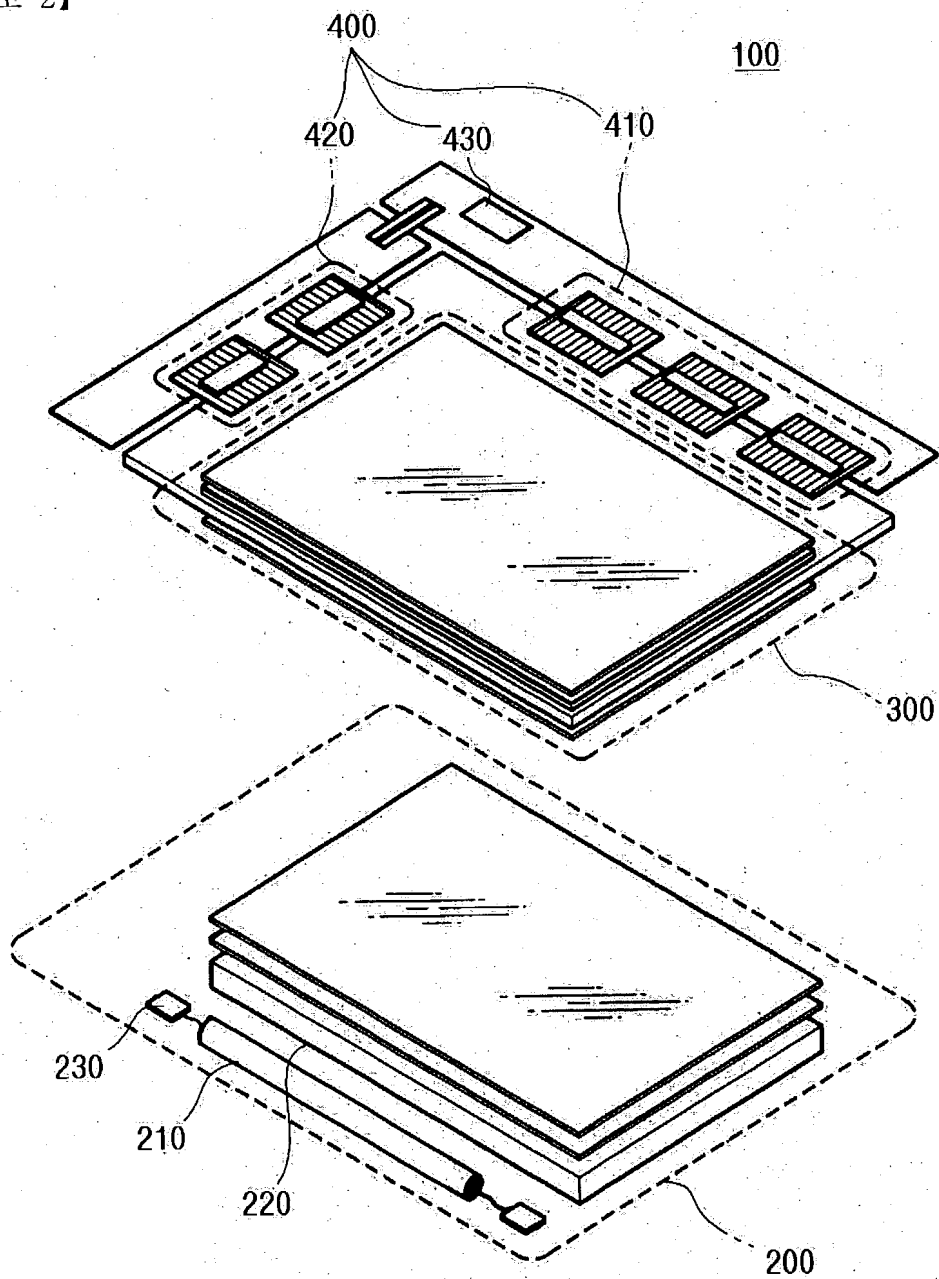
제10항 또는 제11항에 있어서 상기 감지부는 저항인 액정표시장치.

【도면】

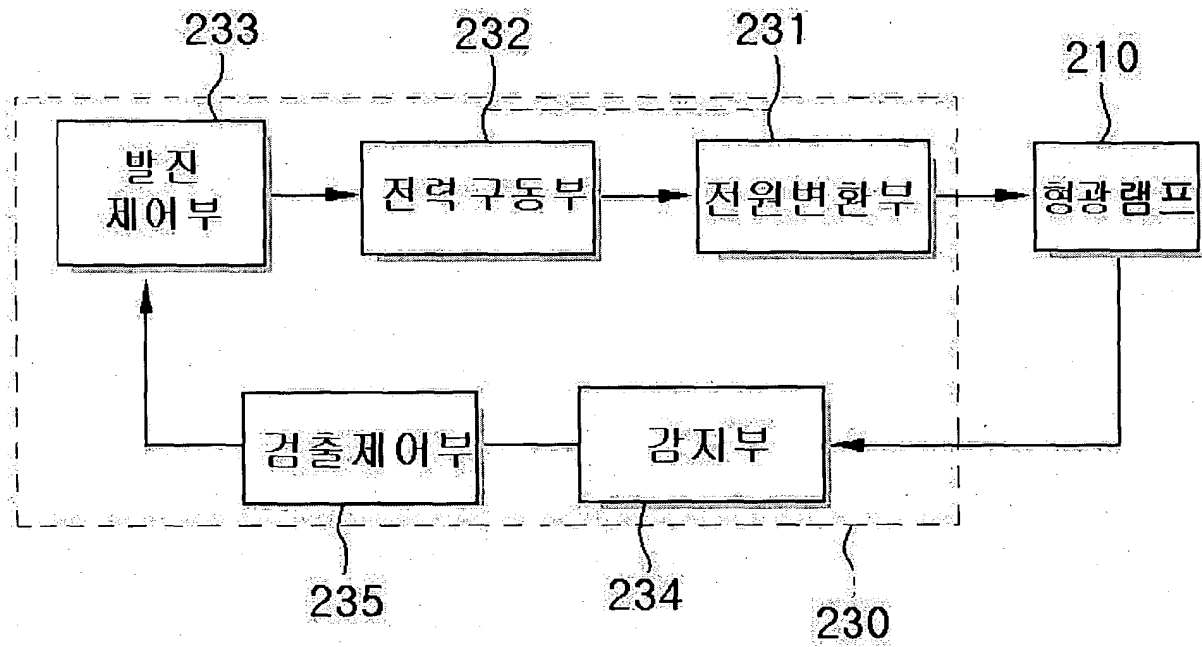
【도 1】



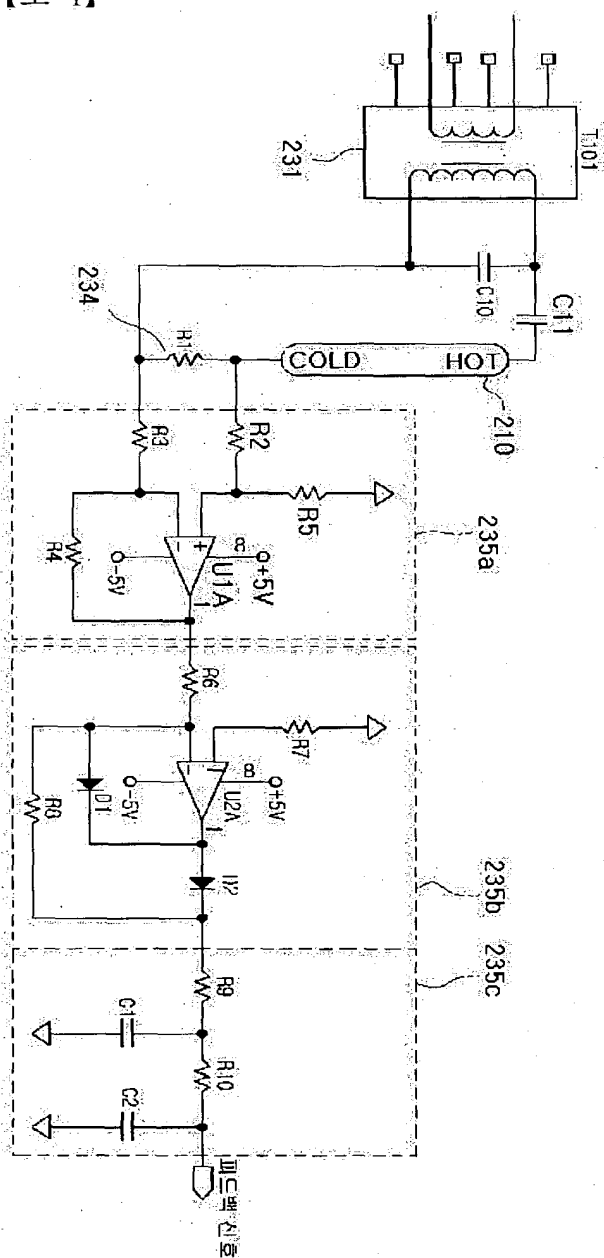
【도 2】



【도 3】

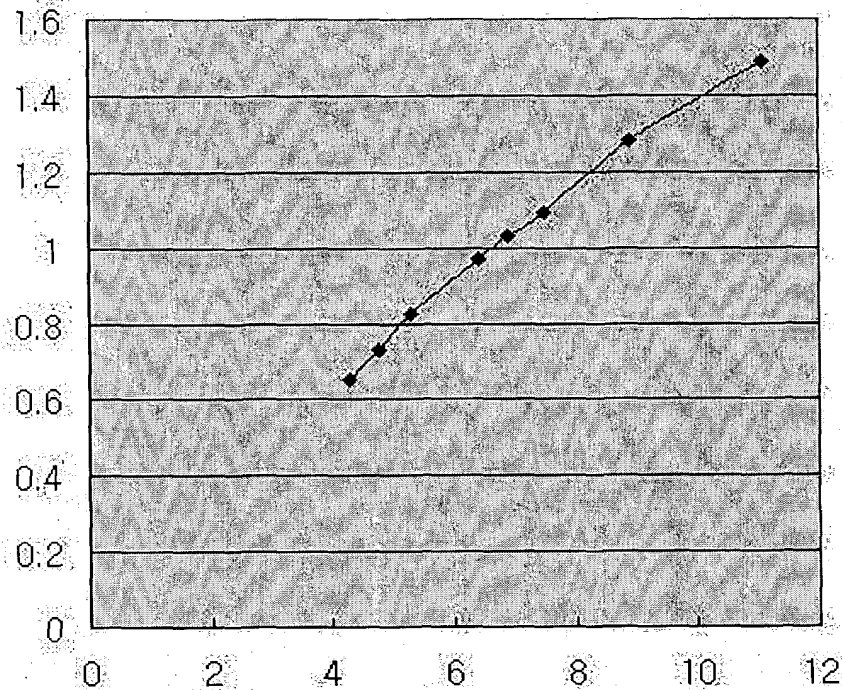


【도 4】



【도 5】

피드백 출력전압[V]



형광램프에 흐르는 전류[mA]

【도 6】

